

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-124925

(43) Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G11B 7/135

(21)Application number : 11-305140

(71)Applicant : JSR CORP

(22)Date of filing : 27.10.1999

(72)Inventor: SHINOHARA HIRONOBU

(54) WAVELENGTH PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an inexpensive wavelength plate which has a synthetic resin film, having high heat resistance, low moisture absorption, high adhesive ness with various kinds of materials and stable retardation.

SOLUTION: This wavelength plate consists of a cyclic polyolefin resin film and is to be used to change the polarization state of light, or the plate is preferably prepared by laminating the cyclic polyolefin resin film on the surface of the base substrate of which is transparent with respect to the wavelength to be used.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A wavelength plate used in order to change a polarization condition of light which consists of a cyclic polyolefin system resin layer.

[Claim 2]A wavelength plate used in order to change a polarization condition of light which provided a cyclic polyolefin system resin layer in the surface of a transparent substratum substrate to a using wavelength.

[Claim 3]The wavelength plate according to claim 2 which pastes a cyclic polyolefin system resin layer together to a substratum substrate.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a wavelength plate, especially the wavelength plate which has a cyclic polyolefin system resin layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, compared with the conventional magnetic system, the optical recording medium has been developing greatly from the numerousness of non-contact and the amount of information per unit volume, etc. as media which write information by light. The compact disk (CD) which introduces information into an optical recording medium beforehand, and plays it as a sound or a picture as an optical recording medium, A laser disc (LD), CD-ROM, CD-I, etc. make record film etc. adhere to an optical-recording-medium board, and there are an E-DRAW disk etc. to which information is repeatedly made as for CD-R written in and used, DRAW, or reading and writing of information with laser.

[0003] As an optical system device for performing reproduction and/or a postscript of such an optical recording medium, The optical pickup device with which the polarization beam splitter (PBS), and the $1/4$ lambda-wave length board (QWP) (henceforth " $1/4$ wavelength plate") have been arranged at the position in the middle of the optical path from a laser light source to a photodetector is known. Here, $1/4$ wavelength plate gives $\lambda/4$ of the optical path difference (therefore, $\pi/2$ of phase contrast) between two polarization components polarization components and a specified wavelength cross at right angles. In the above-mentioned optical pickup device, linear polarization (S wave) is irradiated from a laser light source, linear polarization turns into circular light by passing along PBS and passing along $1/4$ wavelength plate, and an optical recording medium glares by a condenser. The returned light reflected from the optical recording medium follows the again same course, a direction is changed into circular light 90 degrees by passing along $1/4$ wavelength plate, and it turns into linear polarization (P wave), passes PBS, and it is constituted so that it may be led to a photodetector. As erasable optical-magnetic disc equipment, the irradiation light from a laser light source, A magneto-optical disc glares through a deviation chid and PBS, the returned light reflected by the magneto-optical disc passes along PBS again, and that by which $1/2$ lambda-wave length board (henceforth " $1/2$ wavelength plate") has been arranged at the position in the middle of the optical path which results in a photodetector is also known. Here, $1/2$ wavelength plate gives $\lambda/2$ of the optical path difference (therefore, phase contrast of π) between two polarization components polarization components and a specified wavelength cross at right angles.

[0004] Mica, quartz, crystal, calcite which are provided with birefringence as such a wavelength plate, The wavelength plate formed from single crystals, such as LiNbO_3 and LiTaO_3 . The wavelength plate which has a birefringent film on the surface of the substratum substrate obtained by vapor-depositing an inorganic material from an oblique direction to substratum substrates, such as a glass substrate, and the wavelength plate which has LB (Langmuir-Blodget) film which has birefringence are indicated. Polycarbonate, polyvinyl alcohol (PVA), a polyvinyl butyral (PVB), Polyethylene terephthalate (PET), polypropylene (PP), What extended films, such as polyarylate, polysulfone, polyether sulphone, and an acrylic resin, is pasted up on a glass substrate for surface smoothness and fixed form nature maintenance, or the wavelength plate pinched with two glass substrates is also known.

[0005] However, since a single crystal manufacturing installation expensive in order to create single crystals, such as crystal, is required, it cannot manufacture cheaply, and there is a problem that the wavelength plate of a large area is not obtained easily. When processing a single crystal into a wavelength plate, polish of a single crystal is required, but adjustment of change of the thickness of the single crystal in the case of polish or a retardation value is difficult. An inorganic material is vapor-deposited from an oblique direction to a substratum substrate, and a manufacturing facility becomes the vacuum evaporator which can control the deposition direction of an inorganic material is required, and too expensive in manufacture of the wavelength plate which has a birefringent film. Since the manufacture of the wavelength plate which has LB film needs to laminate the LB film which is a monomolecular film, its manufacture is complicated and manufacturing expense starts too. When what extended synthetic resin films, such as polycarbonate, is used for a wavelength plate, there is a problem in the stability and endurance of a retardation value. The conventional synthetic resin film has a low glass transition temperature (T_g), and since heat resistance is inferior, the process temperature at the time of manufacturing the optical apparatus for performing reproduction and/or a postscript, for example, the temperature in soldering or a bonding process, has a problem which produces restriction.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention provides the cheap wavelength plate which was made against the background of the technical problem of the above-mentioned conventional technology, and has high heat resistance, low hygroscopicity, high adhesion with various materials, and the synthetic resin membrane that has a stable retardation value.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention relates to a wavelength plate used in order to change a polarization condition of light which consists of a cyclic polyolefin system resin layer. This invention relates to a wavelength plate used in order to change a polarization condition of light which provided a cyclic polyolefin system resin layer in the surface of a transparent substratum substrate to a using wavelength. Pasting a cyclic polyolefin system resin layer together to a substratum substrate has [this wavelength plate] preferred things.

[0008]

[Embodiment of the Invention] The wavelength plate of this invention consists of a cyclic polyolefin system resin layer. Here, the following (**) polymers are mentioned as cyclic polyolefin system resin.

** The ring-opening-polymerization object of a specific monomer expressed with following general formula (I).

** The ring breakage copolymer of the specific monomer expressed with following general formula (I), and a copolymeric monomer.

** The hydrogenation (**) polymer of the ring breakage (**) polymer of the above-mentioned ** or **.

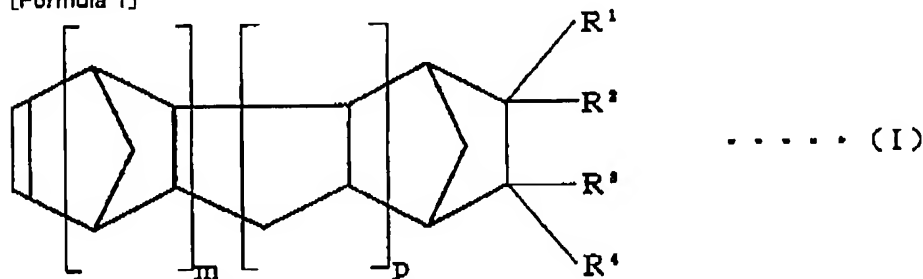
** The polymer hydrogenated after cyclizing the ring breakage (**) polymer of the above-mentioned ** or ** by the Friedel craft reaction (**).

** The saturation copolymer of the specific monomer and unsaturated double bond content compound which are expressed with following general formula (I).

** The added type (**) polymer and its hydrogenation (**) polymer of one or more sorts of monomers chosen from the specific monomer and vinyl system cyclic hydrocarbon system monomer and cyclopentadiene system monomer which are expressed with following general formula (I).

[0009]

[Formula 1]



[0010] [Among the formula, $R^1 - R^4$ are a hydrogen atom, a halogen atom, a hydrocarbon group of the carbon numbers 1-10, or other univalent organic groups, respectively, and may be the same or different, respectively. It may unify and R^1 , R^2 or R^3 , and R^4 may form a divalent hydrocarbon group, may combine R^1 or R^2 , R^3 , or R^4 mutually, and may form a monocycle or polycyclic structure. m is 0 or a positive integer and p is 0 or a positive integer.]

[0011] A ring-opening-polymerization object of ** specific monomer is included in cyclic polyolefin system resin of this invention.

Among <specific monomer> specific monomers, desirable one, the inside of the above-mentioned general formula (I), R^1 , and R^3 — a hydrogen atom or the carbon numbers 1-10 — further — desirable — 1-4 — it being a hydrocarbon group of 1-2 preferably, and especially, R^2 and R^4 are the organic groups of a hydrogen atom or monovalence, at least one of R^2 and the R^4 shows a polar group which has polarity other than a hydrogen atom and a hydrocarbon group, m is an integer of 0-3 and p is an integer of 0-3 — more — desirable — $m+p=0-4$ — they are 0-2, and a thing that is 1 especially preferably still more preferably. As a polar group of the above-mentioned specific monomer, halogen, a carboxyl group, a hydroxyl group, an alkyl ester group, ester groups, such as an aromatic ester group, an amino group, an amide group, a cyano group, an ether group, an acyl group, a silyl ether group, a thioether group, etc. are mentioned. In these, a carboxyl group and an ester group are preferred and especially an alkyl ester group is preferred.

[0012] Especially a monomer as which at least one polar group of R^2 and R^4 is expressed in formula- $(CH_2)_nCOOR$ among specific monomers, Cyclic polyolefin system resin obtained is preferred at a point used as what has a high glass transition temperature, low hygroscopicity, and the outstanding adhesion with various materials. in a formula concerning the above-mentioned specific polar group — R — 1-12 carbon atoms — further — desirable — 1-4 — especially — desirable — a hydrocarbon group of 1-2 — it is an alkyl group preferably. A specific monomer whose n is usually preferred since glass transition temperature of cyclic polyolefin system resin in which a thing which has a small value of n is obtained although it is 0-5 becomes high, and is 0 further, Cyclic polyolefin system resin which is the point that the composition is easy, and is obtained is preferred at a point used as what has a high glass

transition temperature.

[0013]As for a specific monomer, it is preferred that R¹ or R³ is an alkyl group in said general formula (I). It is preferred an alkyl group of the carbon numbers 1-4 and that they are an alkyl group of 1-2, especially a methyl group still more preferably, and it is preferred to be combined with the same carbon atom as a carbon atom which a specific polar group which can be expressed with formula-(CH₂)_nCOOR of the above [especially this alkyl group] combined. In general formula (I), a specific monomer whose m is 1 is preferred at a point that cyclic polyolefin system resin with a high glass transition temperature is obtained.

[0014]The following compounds are mentioned as the above-mentioned specific monomer. Specifically Bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,2,1,0², tricyclo [6]-8-decene, Tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, Pentacyclo [6.5.1.1³, 6,0², 7,0⁹, 1³]-4-pentadecene, Pentacyclo [7.4.0.1², 5,1⁹, 12,0⁸, 1³]-3-pentadecene, Tricyclo [4.4.0.1², 5]-3-undecene, 5-methylbicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-ethylbicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-carbomethoxybicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-methyl-5-carbomethoxybicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-cyanobicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 8-carbomethoxy tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-ethoxycarbonyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-n-carbopropoxy tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-isopropoxycarbonyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-n-butoxycarbonyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-methyl-8-carbomethoxy tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, and 10]-3-dodecen, 8-methyl-8-ethoxycarbonyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, and 10]-3-dodecen, 4,4,0,1², 5,1⁷, 8-methyl-8-n-carbopropoxy tetracyclo [10]-3-dodecen, 8-methyl-8-isopropoxycarbonyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-methyl-8-n-butoxycarbonyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, Dimethano octahydronaphthalene, ethyltetracyclo dodecen, 6-ethylidene-2-tetracyclo dodecen, trimethano octahydronaphthalene, pentacyclo [8.4.0.1², 5,1⁹, 12,0⁸, 1³]-3-hexa decene, Heptacyclo [8.7.0.1³, 6,1¹⁰, 17,1¹², 15,0², 7,0¹¹, 1⁶]-4-eicosen, Heptacyclo [8.8.0.1⁴, 7,1¹¹, 18,1¹³, 16,0³, 8,0¹², 1⁷]-5-strange eicosen, 5-ethylidenebicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 8-ethylidene tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 5-phenylbicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 8-phenyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 5-fluorobicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-fluoromethylbicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-trifluoromethyl bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-pentafluoroethyl bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5-difluorobicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,6-difluorobicyclo [2.2.1]hept 2-ene, 5,5-bis(trifluoromethyl)bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,6-bis(trifluoromethyl)bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-methyl-5-trifluoromethyl bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6-trifluorobicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6-tris(fluoromethyl) bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6,6-tetrafluoro bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6,6-tetrakis (trifluoromethyl) bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5-difluoro-6,6-bis(trifluoromethyl)bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,6-difluoro-5,6-bis(trifluoromethyl)bicyclo [2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6-trifluoro-5-trifluoromethyl bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-fluoro-5-pentafluoroethyl 6,6-bis (trifluoromethyl)bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,6-difluoro-5-heptafluoro iso-propyl-6-trifluoromethyl bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5-chloro-5,6,6-trifluorobicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,6-dichloro-5,6-bis(trifluoromethyl)bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6-trifluoro-6-trifluoro methoxy bicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 5,5,6-trifluoro-6-heptafluoro propoxybicyclo[2.2.1]hept 2-ene, 8-fluoro tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-fluoro methyltetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-difluoromethyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-trifluoromethyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-pentafluoro ethyltetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,8-difluoro tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,9-difluoro tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,8-bis(trifluoromethyl)tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, and 10]-3-dodecen, 8,9-bis(trifluoromethyl)tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, and 10]-3-dodecen, 8-methyl-8-trifluoromethyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, and 10]-3-dodecen, 8,8,9-trifluoro tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8, 8, 9-tris (trifluoromethyl) tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8, 8, 9, and 9-tetrafluoro tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,8,9,9-tetrakis (trifluoromethyl) tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,8-difluoro-9,9-bis (trifluoromethyl)tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,9-difluoro-8,9-bis(trifluoromethyl)tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,8,9-trifluoro-9-trifluoromethyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,8,9-trifluoro-9-pentafluoro propoxy tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-fluoro-8-pentafluoroethyl 9,9-bis(trifluoromethyl)tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,9-difluoro-8-heptafluoro iso-propyl-9-trifluoromethyl tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-chloro-8,9,9-trifluoro tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8,9-dichloro-8,9-bis(trifluoromethyl)tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-(2,2,2-trifluoroethoxycarbonyl) tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-methyl-8-(2,2,2-trifluoroethoxycarbonyl) tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen etc. can be mentioned. These are one-sort independent or can use two or more sorts together.

[0015]From a heat-resistant field of a ring-opening-polymerization object acquired among these to 8-methyl-8-carbomethoxy tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-ethylidene tetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, 8-ethyltetracyclo [4.4.0.1², 5,1⁷, 10]-3-dodecen, pentacyclo [7.4.0.1², 5,1⁹, 12,0⁸, 1³]-3-pentadecene is preferred.

[0016]As an example of a <copolymeric monomer> copolymeric monomer, Cycloolefins, such as cyclobutene, cyclopentene, cyclohepten, cyclooctane, tricyclo [5.2.1.0², 6]-3-decene, 5-ethylidene-2-norbornene, and a dicyclopentadiene, can be mentioned. As for 5-12, as a carbon number of cycloolefin, 4-20 are desirable still more preferred. These are one-sort independent or can use two or more sorts together. In a weight ratio, the desirable use ranges of a specific monomer / copolymeric monomer are 100 / 0 - 50/50, and are 100 / 0 - 60/40 still more

preferably.

[0017]In <ring opening polymerization catalyst> this invention, a ring-opening-polymerization reaction for obtaining a ring-opening-polymerization object of ** specific monomer and a ring breakage copolymer of ** specific monomer and a copolymeric monomer is performed under existence of a metathesis catalyst. At least one sort as which this metathesis catalyst was chosen from a compound of (a) W, Mo, and Re, (b) Deming's periodic table IA group element (for example, Li, Na, K, etc.), IIA group elements (for example, Mg, Ca, etc.), an IIB group element (for example, Zn, Cd, Hg, etc.), and IIIA group elements (for example, B,) aluminum etc. are the compounds of IVA group elements (for example, Si, Sn, Pb, etc.) or IVB group elements (for example, Ti, Zr, etc.), and it is a catalyst which consists of at least one sort chosen from what has this at least one element-carbon to carbon bond or this element-hydrogen bond of combination. In order to improve the activity of a catalyst in this case, the below-mentioned (c) additive agent may be added.

[0018](a) As an example of representation of a compound of W suitable as an ingredient, Mo, or Re, a compound of a statement can be mentioned to the JP,1-132626,A 6th line on the lower left-hand section in page 8, such as WCl_6 , $MoCl_5$, and $ReOCl_3$, - the 17th line on the upper right-hand section in page 8. As an example of an ingredient, (b) $n-C_4H_9Li$, $(C_2H_5)_3aluminum$, $(C_2H_5)_2AlCl$, $(C_2H_5)_3Al$ compound of a statement can be listed to the JP,1-132626,A 18th line on the upper right-hand section in page 8, such as $1,5AlCl_{1,5}$, $AlCl(C_2H_5)_2$, methylalumoxane, and LiH , - the 3rd line on the lower right-hand section in page 8. As an example of representation of the (c) ingredient which is an additive agent, although alcohols, aldehyde, ketone, amines, etc. can use conveniently, a compound further shown in the JP,1-132626,A 16th line on the lower right-hand section in page 8 - the 17th line on the upper left-hand section in page 9 can be used.

[0019]Usually let "(a) ingredient:specific monomers" be a range used as 1:500 to 1:50,000, and a range preferably set to 1:1,000 to 1:10,000 by a mole ratio of the above-mentioned (a) ingredient and a specific monomer as amount of metathesis catalyst used. (a) a rate of an ingredient and the (b) ingredient - a metal atom ratio - (a): (b) - 1:1-1:50 - it is preferably considered as the range of 1:2-1:30. (a) a rate of an ingredient and the (c) ingredient - a mole ratio - (c): (a) - 0.005:1-15:1 - it is preferably considered as the range of 0.05:1-7:1.

[0020]As a solvent (solvent of a solvent which constitutes a molecular weight modifier solution, a specific monomer, and/or a metathesis catalyst) used in a <solvent for polymerization reactions> ring-opening-polymerization reaction, For example, alkanes, such as pentane, hexane, heptane, octane, nonane, and Decan. Cycloalkanes, such as cyclohexane, cycloheptane, cyclooctane, a decalin, and norbornane. Aromatic hydrocarbon, such as benzene, toluene, xylene, ethylbenzene, and a cumene, Chlorobutane, bromohexane, a methylene chloride, a dichloroethane, hexamethylenedibromide, Halogenated alkane, such as chlorobenzene, chloroform, and tetrachloroethylene, Compounds, such as aryl halide, ethyl acetate, n-butyl acetate, acetic acid iso-butyl, Ether, such as saturated-carboxylic-acid ester species, such as methyl propionate and dimethoxyethane, dibutyl ether, a tetrahydrofuran, and dimethoxyethane, etc. can be mentioned, and these are independent, or can be mixed and used. Aromatic hydrocarbon is [among these] preferred. As amount of solvent used, "a solvent:specific monomer (weight ratio)" is usually made into quantity used as 1:1-10:1, and let it be the quantity preferably set to 1:1-5:1.

[0021]<Molecular weight modifier> Although polymerization temperature, a kind of catalyst, and a kind of solvent can also perform regulation of a molecular weight of a ring breakage (**) polymer obtained, in this invention, it adjusts by making a molecular weight modifier live together in the system of reaction. As a molecular weight modifier suitable here, for example Ethylene, a propene, Alpha olefins and styrene, such as 1-butene, 1-pentene, 1-hexene, 1-heptene, 1-octene, 1-nonene, and 1-decene, can be mentioned, and 1-butene and especially 1-hexene are [among these] preferred. these molecular weight modifiers are independent - it is - two or more sorts can be mixed and used. As amount of molecular weight modifier used, 0.005-0.8 mol shall be 0.02-0.5 mol preferably to 1 mol of specific monomers with which a ring-opening-polymerization reaction is presented.

[0022]** In order to obtain a ring breakage copolymer, in a ring-opening-polymerization process, may carry out ring breakage copolymerization of a specific monomer and the copolymeric monomer, but. Conjugated diene compounds, such as polybutadiene and polyisoprene, Ring opening polymerization of the specific monomer may be carried out under existence of unsaturation hydrocarbon system polymer etc. which include two or more double bonds between carbon-carbon in main chains, such as a styrene butadiene copolymer, an ethylene-nonconjugated diene copolymer, and poly norbornene.

[0023]** hydrogenation (**) polymer in which a ring breakage (**) polymer produced by making it above was obtained by hydrogenating this further although the present state was also used is useful as a raw material of shock-proof large resin.

a <catalysts-for-hydrogenation> hydrogenation reaction adds catalysts for hydrogenation to a usual method, i.e., a solution of a ring-opening-polymerization object, - this - ordinary pressure - 300 atmospheres is performed by making 0-200 ** of 3-200-atmosphere hydrogen gas act at 20-180 ** preferably. As catalysts for hydrogenation, what is used for a hydrogenation reaction of the usual olefin nature compound can be used. A heterogeneous catalyst and a homogeneous catalyst are mentioned as these catalysts for hydrogenation.

[0024]As a heterogeneous catalyst, a solid catalyst which made carriers, such as carbon, silica, alumina, and a titania, support precious metal catalyst substances, such as palladium, platinum, nickel, rhodium, and a ruthenium, can be mentioned. As a homogeneous catalyst, naphthenic acid nickel / triethylaluminum, Nickel acetylacetonato / triethylaluminum, octenato cobalt / n-butyl lithium, Titanocene dichloride / diethylaluminum monochloride, acetic acid rhodium, Chlorotris(triphenyl phosphine) rhodium, a dichlorotris(triphenyl phosphine) ruthenium, A

chlorohydronaliumcarbonyltris(triphenyl phosphine) ruthenium, a dichlorocarbonyltris(triphenyl phosphine) ruthenium, etc. can be mentioned. Powder of a gestalt of a catalyst may also be granular.

[0025] These catalysts for hydrogenation are used at a rate that ring breakage (**) polymer:catalysts for hydrogenation (weight ratio) are set to $1:1 \times 10^{-6} - 1:2$. Thus, by hydrogenating, a hydrogenation (**) polymer obtained becomes what has the outstanding thermal stability, and the characteristic does not deteriorate with heating at the time of a fabricating operation and use as a product, either. A hydrogenation rate is not less than 50% of usually not less than 90% still more preferably not less than 70% preferably here.

[0026] In a ring breakage (**) polymer produced by performing it above. A publicly known antioxidant, for example, 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol, 2,2'-dioxy 3,3'-di-tert-butyl-5,5'-dimethyldiphenylmethane, Tetrakis [methylene-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate] methane; it can stabilize by adding an ultraviolet ray absorbent, for example, 2,4-dihydroxybenzophenone, 2-hydroxy-4-methoxybenzophenone, etc. Additive agents, such as lubricant, can also be added in order to raise processability.

[0027] A value which measured a hydrogenation rate of a hydrogenation (**) polymer by 60 MHz and $^1\text{H-NMR}$ is not less than 98% still more preferably not less than 90% preferably not less than 50%. It becomes the thing excellent in stability to heat or light, so that a hydrogenation rate is high. As for a hydrogenation (**) polymer used as cyclic polyolefin system resin of this invention, it is preferred that gel content contained in this hydrogenation (**) polymer is 5 or less % of the weight, and it is preferred that it is especially 1 more or less % of the weight.

[0028] As cyclic polyolefin system resin of this invention, after cyclizing a ring breakage (**) polymer of the ** above-mentioned ** or ** by the Friedel craft reaction, a hydrogenated polymer (**) can also be used. Although a method in particular of cyclizing a ring breakage (**) polymer of cyclization > ** by < Friedel craft reaction or ** by the Friedel craft reaction is not limited, it can adopt a publicly known method using an acidic compound of a statement as JP,50-154399,A. Specifically as an acidic compound, Lewis acid, such as AlCl_3 , BF_3 , FeCl_3 , aluminum $_2\text{O}_3$, HCl , CH_3ClCOOH , zeolite, and activated clay, and Broensted acid are used. A cyclized ring breakage (**) polymer can be hydrogenated like a ring breakage (**) polymer of ** or **.

[0029] A saturation copolymer of the ** above-mentioned specific monomer and an unsaturated double bond content compound can also be used as cyclic polyolefin system resin of this invention.

As a <unsaturated double bond content compound> unsaturated double bond content compound, ethylene, propylene, a butene, etc. can mention an olefinic compound of the carbon numbers 2-8 preferably [it is desirable and] to the carbon numbers 2-12 and a pan, for example. In a weight ratio, the desirable use ranges of a specific monomer / unsaturated double bond content compound are 90 / 10 - 40/60, and are 85 / 15 - 50/50 still more preferably.

[0030] In this invention, in order to obtain a saturation copolymer of ** specific monomer and an unsaturated double bond content compound, the usual addition condensation method can be used.

It was chosen out of a titanium compound, a zirconium compound, and a vanadium compound as a catalyst for compounding a <addition condensation catalyst> above-mentioned ** saturation copolymer — a kind and an organoaluminium compound as a co-catalyst are used at least. Here, titanium tetrachloride, titanium trichloride, etc. can be mentioned as a titanium compound, and bis(cyclopentadienyl)zirconiumchloride, bis(cyclopentadienyl) zirconiumdichloride, etc. can be mentioned as a zirconium compound.

[0031] As a vanadium compound, they are general formula $\text{VO}(\text{OR})_a\text{X}_b$ or $\text{V}(\text{OR})_c\text{X}_d$. [However, R is a hydrocarbon group, X is a halogen atom, and it is $0 \leq a \leq 3$, $0 \leq b \leq 3$, $2 \leq (a+b) \leq 3$, $0 \leq c \leq 4$, $0 \leq d \leq 4$, and $3 \leq (c+d) \leq 4$. Vanadium compounds expressed with] or these electron release additions are used. As the above-mentioned electron donor, alcohol, phenols, ketone, aldehyde, Nitrogen-containing electron donors, such as oxygenated electron donors, such as ester of carboxylic acid, organic acid, or inorganic acid, ether, an acid amide, an acid anhydride, and alkoxysilane, ammonia, amine, nitril, and isocyanate, etc. are mentioned.

[0032] It was chosen out of what has at least one aluminum carbon combination or an aluminum hydrogen bond as an organoaluminium compound as a co-catalyst — a kind is used at least. a ratio [as opposed to a vanadium atom in a ratio of a vanadium compound in a case of using a vanadium compound in the above and an organoaluminium compound] (aluminum/V) of aluminium atoms is two or more — desirable — 2-50 — it is the range of 3-20 especially preferably.

[0033] The same thing as a solvent used for a ring-opening-polymerization reaction can be used for a solvent for polymerization reactions used for addition condensation. Regulation of a molecular weight of ** saturation copolymer obtained is usually performed using hydrogen.

[0034] An added type (**) polymer and its hydrogenation (**) polymer of one or more sorts of monomers chosen from the ** above-mentioned specific monomer, a vinyl system cyclic hydrocarbon system monomer, and a cyclopentadiene system monomer can also be used as cyclic polyolefin system resin of this invention.

As a <vinyl system cyclic hydrocarbon system monomer> vinyl system cyclic hydrocarbon system monomer, For example, vinylcyclopentene system monomers, such as 4-vinylcyclopentene and 2-methyl 4-isopropenylcyclopentene, Vinylation five-membered ring hydrocarbon system monomers, such as vinyl cyclopentane system monomers, such as 4-vinyl cyclopentane and 4-isopropenyl cyclopentane, 4-vinylcyclohexene, 4-isopropenylcyclohexene, a 1-methyl-4-isopropenylcyclohexene, Vinylcyclohexene system monomers, such as 2-methyl-4-vinylcyclohexene and a 2-methyl-4-isopropenylcyclohexene, Vinyl cyclohexane system monomers, such as 4-vinylcyclohexane and 2-methyl-4-isopropenylcyclohexane, Styrene, alpha-methylstyrene, 2-methylstyrene, 3-methylstyrene, 4-methylstyrene, 1-vinylnaphthalene, 2-vinylnaphthalene, Terpene series monomers, such as styrene

monomers, such as 4-phenylstyrene and p-methoxy styrene, d-terpene, 1-terpene, diterpene, d-limonene, 1-limonene, and a dipentene, 4-vinyl cyclohepten, Vinylcycloheptane system monomers, such as vinyl cyclohepten system monomers, such as 4-isopropenyl cyclohepten, 4-vinylcycloheptane, and 4-isopropenylcycloheptane, etc. are mentioned. Preferably, they are styrene and alpha-methylstyrene. These are one-sort independent or can use two or more sorts together.

[0035] As a cyclopentadiene system monomer used for a monomer of ** addition type (**) polymer of <cyclopentadiene system monomer> this invention, For example, a cyclopentadiene, 1-methylcyclopentadiene, 2-methylcyclopentadiene, 2-ethylcyclopentadiene, 5-methylcyclopentadiene, a 5,5-methylcyclopentadiene, etc. are mentioned. It is a cyclopentadiene preferably. These are one-sort independent or can use two or more sorts together.

[0036] An added type (**) polymer of one or more sorts of monomers chosen from the above-mentioned specific monomer, a vinyl system cyclic hydrocarbon system monomer, and a cyclopentadiene system monomer can be obtained by the same addition condensation method as a saturation copolymer of the above-mentioned ** specific monomer and an unsaturated double bond content compound. A hydrogenation (**) polymer of the above-mentioned added type (**) polymer can be obtained by the same hydrogenation method as a hydrogenation (**) polymer of the above-mentioned ** ring breakage (**) polymer.

[0037] A desirable molecular weight of cyclic polyolefin system resin used by this invention is intrinsic viscosity. [eta] A number average molecular weight (Mn) of polystyrene conversion measured with 0.2-5, and gel permeation chromatography (GPC) by η_{inh} has a thing of the range of 20,000-300,000 preferred for 8,000-100,000, and weight average molecular weight (Mw). Intrinsic viscosity[eta] When η_{inh} or weight average molecular weight is in a

mentioned range, the molding workability of cyclic polyolefin system resin, heat resistance, a water resisting property, chemical resistance, a mechanical property, etc. become good.

[0038] Although cyclic polyolefin system resin used for this invention comprises the above **, a ** ring breakage (**) polymer, **, a ** hydrogenation (**) polymer, a ** saturation copolymer or a ** addition type (**) polymer, and its hydrogenation (**) polymer. A publicly known antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, etc. can be added to this, and it can stabilize further to it. In order to raise processability, an additive agent used in the conventional resinating of lubricant etc. can also be added.

[0039]Cyclic polyolefin system resin of this invention can be fabricated with the cast method, an extrusion process, etc., can be extended suitably, and can be used as a film for wavelength plates.

[0040] When fabricating a cyclic polyolefin system resin layer of this invention by the cast method, as a desirable organic solvent, Chlorine-based solvents, such as a methylene chloride, chloroform, and a carbon tetrachloride, benzene. Ketone solvent, such as hydrocarbon system solvents, such as aromatic hydrocarbon system solvents, such as toluene, xylene, and ethylbenzene, cyclohexane, and n-hexane, acetone, methyl ethyl ketone, and methyl isobutyl ketone, a tetrahydrofuran, etc. are mentioned. In these, a methylene chloride, toluene, and cyclohexane are preferred. These are one-sort independent or can use two or more sorts together.

[0041] After an aperture filters the above-mentioned solution with a filter which is about several micrometers, a cyclic polyolefin system resin layer (base film) of this invention is obtained by performing a spin coat method, the solution cast method, etc. If thickness of a base film obtained is usually below 10–500 micrometers and a value which it is desirable and needs 100–200 micrometers and a retardation value as a wavelength plate, there will be no restriction in particular, but when the ease of doing of a stretching process is taken into consideration, 50 nm or less is preferred.

[0042]When fabricating a cyclic polyolefin system resin layer of this invention with an extrusion process, as an extrusion temperature, 250-330 °C, 200-350 °C is 280-320 °C especially preferably still more preferably preferably. If thickness of a base film is usually below 10-500 micrometers and a value which it is desirable and needs 100-200 micrometers and a retardation value as a wavelength plate, there will be no restriction in particular, but when the ease of doing of a stretching process is taken into consideration, 50 nm or less is preferred.

[0043] Adjustment of a retardation value of a cyclic polyolefin system resin layer of this invention extends a base film obtained by the cast method, an extrusion process, etc. with a conventional method, and adjusts it with draw magnification. The above-mentioned cyclic polyolefin system resin layer can be used as a wavelength plate of this invention as it is.

[0044] What provided the above-mentioned cyclic polyolefin system resin layer in the surface of a transparent substratum substrate to a using wavelength may be sufficient as a wavelength plate of this invention. As a material of a substratum substrate of an optical recording medium of this invention, a glass substrate, a plastic plate, etc. can use what has transparency to wavelength of light to be used. Wavelength of 635 nm or a 650-nm laser beam etc. by which normal use is carried out as a light to be used to a laser beam with a wavelength of 780 nm by which normal use is carried out with an optical pickup device for CD reproduction, and DVD reproduction, for example is mentioned. Transparent materials, such as glass and transparent resin, are used preferably as a substratum substrate material. Even if shape in particular of substratum substrate material is not limited and is plate-like, it may be shape which has optical functions, such as prism shape. Thickness of the above-mentioned substratum substrate is 0.1–0.5 mm still more preferably 0.01–5 mm preferably. Rigidity runs short that it is less than 0.01 mm. On the other hand, if it exceeds 5 mm, a size as a wavelength plate will become large and a miniaturization of an optical system device will become difficult.

[0045] A method of using UV cure adhesive, thermosetting adhesive, etc. and sticking the above-mentioned cyclic polyolefin system resin layer on a substratum substrate as a manufacturing method of a wavelength plate of this

invention which uses a substratum substrate, is mentioned. Adhesives are used and a method usually performed can adopt suitably as a method of sticking a thermoplastics film on the above-mentioned substratum substrate. That is, on a substratum substrate, liquefied adhesives are applied with a spin coat method etc., a cyclic polyolefin system resin layer is laminated from on the, adhesives are stiffened, and a wavelength plate is formed.

[0046]**20 nm or less of **10 nm or less of change of a retardation value at the time of forming a wavelength plate with a described method using a cyclic polyolefin system resin layer is **5 nm or less especially preferably still more preferably preferably to a designed value. If change of a retardation value exceeds **20 nm, a function as a wavelength plate will fall remarkably.

[0047]Light transmittance to wavelength of light of a cyclic polyolefin system resin layer of this invention is shown in drawing 1. A laser beam with a wavelength of 780 nm by which normal use of the wavelength plate of this invention is carried out from drawing 1 to CD reproduction, Wavelength of 635 nm by which normal use is carried out to DAD playback, or transmissivity of a 650-nm laser beam is not less than 90%, and it is clear that it can be used conveniently for CD and an optical pickup device for DAD playback.

[0048]As an optical apparatus which uses a wavelength plate of this invention, the optical pickup device 10 using 1/4 wavelength plate as shown in drawing 2 is mentioned, for example. In the optical pickup device 10 of drawing 2, the polarization beam splitter (PBS) 21, the 1/4 wavelength plate (QWP) 22, and the object lens 23 are arranged at a position in the middle of an outward trip from the laser diode (LD) 20 which is a laser light source to the optical recording medium 23. A return trip of returned light reflected from the optical recording medium 24 passes the object lens 23 and the 1/4 wavelength plate 22, can change a direction of movement 90 degrees by PBS21, and results in the photodetector 25. Since high heat resistance, low hygroscopicity, high adhesion with various materials, and a cyclic polyolefin system resin layer that has a stable retardation value are used for a wavelength plate of this invention, It is a cheap and highly efficient wavelength plate, and if a wavelength plate of this invention is used, a cheap and highly efficient device for optical recording media can be manufactured. A device for optical recording media which uses a wavelength plate of this invention is applicable to both a reproduction exclusive recording medium an added (write once) type recording medium of a postscript and a rewritable type recording medium about record of a sound and a picture.

[0049]

[Example]Although an example is given and this invention is explained still more concretely hereafter, this invention is not limited at all by these examples. The part in an example and especially % are weight section and weight %, unless it refuses. Various kinds of measurement in an example is as follows.

[0050]Intrinsic viscosity [η] Chloroform or cyclohexane was used for the η_{inh} -solvent, and it measured by the ubellohde's viscosimeter under a 30 ** condition with the polymer concentration of 0.5 g/dl. A membrane filter with the aperture of 0.5 micrometer which dissolves the hydrogenation (**) polymer 50g in chloroform so that it may become concentration 1%, and has measured weight for this solution beforehand at the temperature of 25 ** of gel contentIt filtered using [ADVANTEC East] and gel content was computed from the amount of weight increase after drying the filter after filtration.

[0051]In the case of the hydrogenation rate hydrogenation homopolymer, 60 MHz and ^1H -NMR were measured, and the hydrogenation rate was measured in it from the ratio of each absorption intensity of methyl hydrogen of an ester group, and olefin system hydrogen, or the ratio of each absorption intensity of paraffin series hydrogen and olefin system hydrogen. In the case of the hydrogenation copolymer, it of the hydrogenation copolymer after ^1H -NMR absorption of the copolymer after a polymerization and hydrogenation was compared and computed. With the glass-transition-temperature scanning calorimeter (DSC), it measured with 10 ** the heating rate for /under nitrogen atmosphere.

[0052]It measured using membranous thickness KEYENCE CORP. make, laser focus displacement gage, and LT-8010.

It measured on the wavelength of 590 nm using the product made from retardation value Prince Measuring machine Machine, and KOBRA-21ADH.

[0053]Reference example 18-methyl-8-carbomethoxy tetracyclo [4.4.0.1². 5.1⁷. 10] 100 g of dodec-3-ene, 60 g of 1,2-dimethoxyethane, the cyclohexane 240g, 25 g of 1-hexenes, and 3.4 ml of toluene solutions (diethylaluminum chloride 0.96mol/l.) were added to autoclave with a content volume of 1 l. On the other hand, 20 ml of 0.05 mol/l. 1,2-dimethoxyethane solutions of tungsten hexachloride, and 1 [0.1 mol/l.] of a paraldehyde and 10 ml of 2-dimethoxyethane solutions were mixed in another flask. 4.9 ml of this mixed solution was added into the mixture in the above-mentioned autoclave. After sealing, the mixture was heated at 80 ** and stirring was performed for 3 hours. After it added two eighths of the mixed solvents (weight ratio) of 1,2-dimethoxyethane and cyclohexane to the obtained polymer solution and the polymer/solvent made it at 1/10 (weight ratio), 20 g of triethanolamine was added and it stirred for 10 minutes.

[0054]It added, and the methanol 500g was stirred to this polymerization solution for 30 minutes, and was settled on it. Except for the upper layer divided into two-layer, methanol was added again and the upper layer was removed after stirring and settlement. The lower layer obtained by performing same operation twice [further] was suitably diluted with cyclohexane and 1,2-dimethoxyethane, and the cyclohexane- 1 and 2-dimethoxyethane solution whose polymer concentration is 10% were obtained. They are 20 g of palladium/silica magnesia to this solution. After adding [the product made from JGC Chemicals, and amount =of palladium5%] and making it react at 165 ** as 40kg/cm of hydrogen pressure ² in autoclave for 4 hours, the hydrogenation catalyst was removed by filtration and the

hydrogenation (**) polymer solution was obtained.

[0055] Pentaerythrityl tetrakis which is an antioxidant at this hydrogenation (**) polymer solution After adding [3-(3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate] 0.1% to the hydrogenation (**) polymer, it deliquored under decompression at 380 **. Subsequently, the fused resin was pelletized with the extruder under nitrogen atmosphere, and the thermoplastics A which makes tricyclodecane one a basic skeleton was obtained. The analysis result of the thermoplastics A is shown in Table 1.

[0056] As reference example 2 monomer, it is 8-ethylidene tetracyclo. [4.4.0.12^{6,17}. 10] Using 100 g of -3-dodecen, except having used the cyclohexane 300g as a solvent, operation of a polymerization and hydrogenation was performed like the reference example 1, and the thermoplastics B was obtained. The analysis result of the thermoplastics B is shown in Table 1.

[0057]

[Table 1]

環状ポリオレフィン系樹脂種類	A	B
固有粘度 $[\eta]$ (dl/g)	0.65	0.70
ゲル含有量 (%)	<0.01	<0.01
水素化率 (%)	99.9	99.8
ガラス転移温度 (°C)	171	150

[0058] The with 10 micrometers in thickness and a retardation value of 15 nm base film was obtained by the solution cast method using the methylene chloride as a solvent by using as a raw material the pellet of the thermoplastics A obtained by the example 1 reference example 1. One axis of obtained base films were extended with 150% of draw magnification, and the cyclic polyolefin system resin layer was obtained. After carrying out the spin coat of the UV cure adhesive photograph bond by Kyoritsu Chemical Co., Ltd. and laminating a cyclic polyolefin system resin layer on the glass substrate of 0.3-mm thickness, UV irradiation was carried out and the wavelength plate (a) was prepared. The light absorption characteristics over the wavelength of the light of the obtained wavelength plate (a) are shown in drawing 1. The wavelength plate (a) created as mentioned above was heated at 150 ** for 1 hour, and the retardation value before and behind heating was measured. An evaluation result is shown in Table 2.

The pellet of the thermoplastics B obtained by the example 2 reference example 2 was used as the raw material, and the wavelength plate (b) was produced like the reference example 1 except having used cyclohexane as a solvent. An evaluation result is shown in Table 2.

[0059] Extrusion molding was carried out with the cylinder temperature of 300 **, and the die temperature of 300 ** using the Hitachi Zosen Corp. make and a 40 mmphi extruder by having used as the raw material the pellet of the thermoplastics A obtained by the example 3 reference example 1, and the with 140 micrometers in thickness and a retardation value of 25 nm base film was obtained. One axis of obtained base films were extended with 200% of draw magnification, and the cyclic polyolefin system resin layer was obtained. The obtained cyclic polyolefin system resin layer was used, and the wavelength plate (c) was produced like the reference example 1. An evaluation result is shown in Table 2.

[0060] The product made from comparative example 1 Idemitsu Petrochemistry, the polycarbonate A2700 [weight average molecular weight : Use 32,800 (gel-permeation-chromatography measurement, polystyrene conversion) and glass-transition-temperature:155 **] as a raw material, and with the cylinder temperature of 280 **, and the die temperature of 280 **. Extrusion molding was carried out like Example 3, and the with 10 micrometers in thickness and a retardation value of 40 nm base film was obtained. One axis of obtained base films were extended with 130% of draw magnification, and with 110 micrometers in thickness and a retardation value of 328 nm polycarbonate membrane was obtained. The above-mentioned temperature conditions give the best optical property in this material. The obtained polycarbonate membrane was used and the wavelength plate (d) was produced like the reference example 1. An evaluation result is shown in Table 2.

[0061]

[Table 2]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
波長板	(a)	(b)	(c)	(d)
樹脂	A	B	A	PC
成形方法	キャスト	キャスト	押し出し	押し出し
<u>ベースフィルム評価結果</u>				
フィルム厚み (μm)	100	100	140	120
レタデーション値 (nm)	15	20	25	40
<u>延伸後評価結果</u>				
フィルム厚み (μm)	90	90	115	110
レタデーション値 (nm)	163	163	330	328
<u>波長板耐久性評価結果</u>				
レタデーション値 (nm)				
初期値	163 ^{*1}	163 ^{*1}	325 ^{*2}	325 ^{*2}
耐久試験後 (150℃/1hr)	163	156	325	250

[0062]* 1:650 nm $1/4\lambda$ — considerable — 1/*2:650nm 2λ — considerable [0063]

[Effect of the Invention] Since the wavelength plate of this invention is what has high heat resistance, low hygroscopicity, high adhesion with various materials, and a cyclic polyolefin system resin layer that has a stable retardation value, it is a cheap and highly efficient wavelength plate.

If the wavelength plate of this invention is used, the cheap and highly efficient device for optical recording media can be manufactured.

The device for optical recording media which uses the wavelength plate of this invention is applicable to both a reproduction exclusive recording medium the added type recording medium of a postscript and a rewritable type recording medium about record of a sound and a picture.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing the light transmittance to the wavelength of light of the thermoplastic film of Example 1.

[Drawing 2]It is an outline lineblock diagram of an example of the optical pickup device which can apply the wavelength plate of this invention.

[Description of Notations]

10 Optical pickup device

21 Polarization beam splitter

22 Wavelength plate

24 Optical recording medium

[Translation done.]

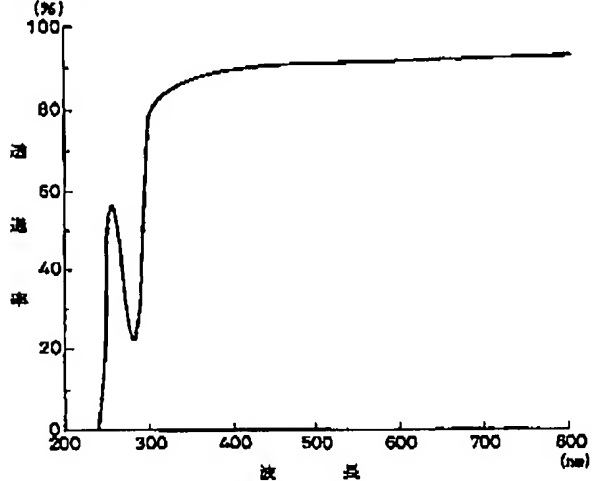
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

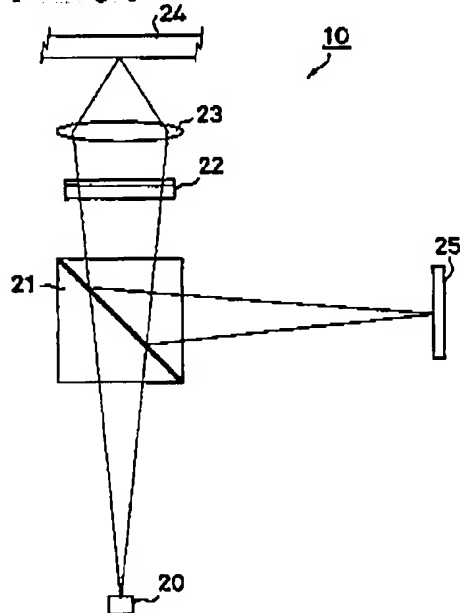
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-124925

(P2001-124925A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

2 H 0 4 9

G 1 1 B 7/135

G 1 1 B 7/135

A 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-305140

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

(71) 出願人 000004178

ジェイエスアール株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 篠原 弘信

東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

(74) 代理人 100085224

弁理士 白井 重隆

Fターム(参考) 2H049 BA07 BA42 BB13 BB48 BC03

BC09 BC22

5D119 AA38 BA01 JA31 NA05

(54) 【発明の名称】 波長板

(57) 【要約】

【課題】 高い耐熱性、低い吸湿性、各種材料との高い密着性、および安定なレタデーション値を有する合成樹脂膜を有する、安価な波長板を提供すること。

【解決手段】 環状ポリオレフィン系樹脂膜からなる光の偏光状態を変化させるために用いる波長板、または使用波長に対して透明な下地基板の表面に、上記環状ポリオレフィン系樹脂膜を貼り合わせてなるものが好ましい。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状ポリオレフィン系樹脂膜からなる光の偏光状態を変化させるために用いる波長板。

【請求項2】 使用波長に対して透明な下地基板の表面に、環状ポリオレフィン系樹脂膜を設けた、光の偏光状態を変化させるために用いる波長板。

【請求項3】 環状ポリオレフィン系樹脂膜を下地基板に貼り合わせてなる請求項2記載の波長板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、波長板、特に環状ポリオレフィン系樹脂膜を有する波長板に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、従来の磁気方式に比べ、非接触、単位体積あたりの情報量の多さなどから、情報を光によって読み書きするメディアとして、光学記録媒体が大きく伸長してきている。光学記録媒体としては、情報をあらかじめ光学記録媒体に導入し、それを音や画像として再生するコンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（LD）、CD-ROM、CD-Iなど、また光学記録媒体基板上に記録膜などを付着させ、レーザーによって情報を書き込んで用いるCD-RやDRAW、または情報の読み書きが繰り返しできるE-DRAWディスクなどがある。

【0003】このような光学記録媒体の再生および／または追記を行うための光学系装置としては、レーザー光源から光検出器にいたる光路の途中位置に偏光ビームスプリッター（PBS）および1/4波長板（QWP）

（以下「1/4波長板」ともいう）が配置された光ピックアップ装置が知られている。ここで、1/4波長板とは、特定波長の直交する2つの偏光成分の間に1/4の光路差（したがって、 $\pi/2$ の位相差）を与えるものである。上記光ピックアップ装置においては、レーザー光源から直線偏光（S波）が照射され、PBSを通り、1/4波長板を通過することで直線偏光が円偏光となり、集光レンズにより光学記録媒体に照射される。光学記録媒体から反射された戻り光は、再び同じ経路をたどり、1/4波長板を通過することで円偏光が90度方位を変換されて直線偏光（P波）となり、PBSを通過し、光検出器に導かれるように構成されている。また、書き換え型光磁気ディスク装置として、レーザー光源からの照射光が、偏向子、PBSを通り光磁気ディスクに照射され、光磁気ディスクで反射された戻り光が、再びPBSを通り、光検出器にいたる光路の途中位置に1/2波長板（以下「1/2波長板」ともいう）が配置されたものも知られている。ここで、1/2波長板とは、特定波長の直交する2つの偏光成分の間に1/2の光路差（したがって、 π の位相差）を与えるものである。

【0004】このような波長板としては、複屈折性を備える雲母、石英、水晶、方解石、 LiNbO_3 、 LiT

(2)

特開2001-124925

2

$\alpha\text{-O}_3$ などの単結晶から形成される波長板、ガラス基板などの下地基板に対して斜め方向から無機材料を蒸着することにより得られる下地基板の表面に複屈折膜を有する波長板、複屈折性を有するLB（Langmuir-Blodgett）膜を有する波長板が開示されている。また、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルブチラル（PVB）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン（PP）、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、アクリル樹脂などのフィルムを延伸したものを、平坦性、定形性維持のためガラス基板に接着したり、2枚のガラス基板で挟持した波長板も知られている。

【0005】しかし、水晶などの単結晶を作成するためには、高価な単結晶製造装置が必要のため安価に製造できず、また大面積の波長板が容易に得られないという問題点がある。さらに、単結晶を波長板に加工する際には、単結晶の研磨が必要であるが、研磨の際の単結晶の厚みやレタデーション値の変化の調整は困難である。また、下地基板に対して斜め方向から無機材料を蒸着して、複屈折膜を有する波長板の製造においては、無機材料の蒸着方向の制御が可能な真空蒸着装置が必要であり、やはり製造設備が高価となる。さらに、LB膜を有する波長板の製造は、単分子膜であるLB膜を積層する必要があるため、製造が煩雑で、やはり製造費用がかかる。さらに、ポリカーボネートなどの合成樹脂フィルムを延伸したものを波長板に使用した場合、レタデーション値の安定性や耐久性に問題がある。さらに、従来の合成樹脂フィルムは、ガラス転移温度（ T_g ）が低く、耐熱性が劣るため、再生および／または追記を行うための光学装置を製造する際の工程温度、例えば、ハンダ付けや接着工程での温度に制限を生じる問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術の課題を背景になされたもので、高い耐熱性、低い吸湿性、各種材料との高い密着性、および安定なレタデーション値を有する合成樹脂膜を有する、安価な波長板を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、環状ポリオレフィン系樹脂膜からなる光の偏光状態を変化させるために用いる波長板に関する。また、本発明は、使用波長に対して透明な下地基板の表面に、環状ポリオレフィン系樹脂膜を設けた、光の偏光状態を変化させるために用いる波長板に関する。この波長板は、環状ポリオレフィン系樹脂膜を下地基板に貼り合わせてなることが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の波長板は、環状ポリオレフィン系樹脂膜からなる。ここで、環状ポリオレフィン系樹脂としては、次のような（共）重合体が挙げられ

(3)

特開 2001-124925

3

4

る。

①下記一般式 (I) で表される特定単量体の開環重合体。

②下記一般式 (I) で表される特定単量体と共重合性単量体との開環共重合体。

③上記①または②の開環 (共) 重合体の水素添加 (共) 重合体。

④上記①または②の開環 (共) 重合体をフリーデルクラフト反応により環化したのち、水素添加した (共) 重合*

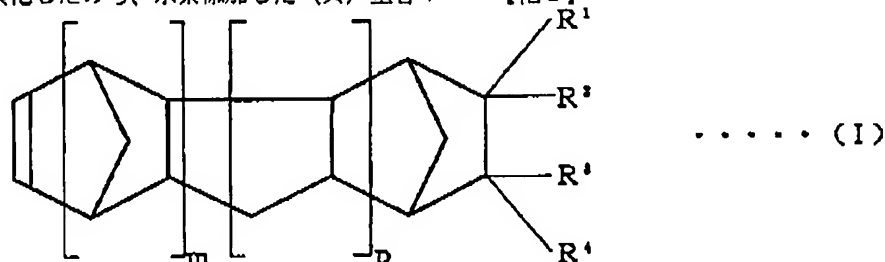
* 体。

⑤下記一般式 (I) で表される特定単量体と不飽和二重結合含有化合物との飽和共重合体。

⑥下記一般式 (I) で表される特定単量体、ビニル系環状炭化水素系単量体およびシクロペンタジエン系単量体から選ばれる 1 種以上の単量体の付加型 (共) 重合体およびその水素添加 (共) 重合体。

【0009】

【化1】



【0010】〔式中、 $R^1 \sim R^4$ は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1~10 の炭化水素基、またはその他の 1 価の有機基であり、それぞれ同一または異なってもよい。 R^1 と R^2 または R^3 と R^4 は、一体化して 2 価の炭化水素基を形成しても良く、 R^1 または R^2 と R^3 または R^4 とは互いに結合して、単環または多環構造を形成してもよい。 m は 0 または正の整数であり、 p は 0 または正の整数である。〕

【0011】本発明の環状ポリオレフィン系樹脂には、①特定単量体の開環重合体が含まれる。

<特定単量体> 特定単量体のうち好ましいのは、上記一般式 (I) 中、 R^1 および R^3 が水素原子または炭素数 1~10、さらに好ましくは 1~4、特に好ましくは 1~2 の炭化水素基であり、 R^2 および R^4 が水素原子または一価の有機基であって、 R^2 および R^4 の少なくとも一つは水素原子および炭化水素基以外の極性を有する極性基を示し、 m は 0~3 の整数、 p は 0~3 の整数であり、より好ましくは $m+p=0\sim4$ 、さらに好ましくは 0~2、とくに好ましくは 1 であるものである。上記特定単量体の極性基としては、ハロゲン、カルボキシル基、水酸基、アルキルエステル基や、芳香族エステル基などのエステル基、アミノ基、アミド基、シアノ基、エーテル基、アシル基、シリルエーテル基、チオエーテル基、などが挙げられる。これらの中では、カルボキシル基、エステル基が好ましく、特にアルキルエステル基が好ましい。

【0012】特定単量体のうち、特に、 R^2 および R^4 の少なくとも一つの極性基が式 $-(CH_2)_nCOOR$ で表される単量体は、得られる環状ポリオレフィン系樹脂が高いガラス転移温度と低い吸湿性、各種材料との優れた密着性を有するものとなる点で好ましい。上記の特定の極性基にかかる式において、 R は炭素原子数 1~1

2、さらに好ましくは 1~4、特に好ましくは 1~2 の炭化水素基、好ましくはアルキル基である。また、 n は通常、0~5 であるが n の値が小さいものほど、得られる環状ポリオレフィン系樹脂のガラス転移温度が高くなるので好ましく、さらに n が 0 である特定単量体は、その合成が容易である点で、また、得られる環状ポリオレフィン系樹脂がガラス転移温度の高いものとなる点で好ましい。

【0013】さらに、特定単量体は、前記一般式 (I) において R^1 または R^3 がアルキル基であることが好ましく、炭素数 1~4 のアルキル基、さらに好ましくは 1~2 のアルキル基、特にメチル基であることが好ましく、特にこのアルキル基が上記の式 $-(CH_2)_nCOOR$ で表せる特定の極性基が結合した炭素原子と同一の炭素原子に結合されていることが好ましい。また、一般式 (I) において m が 1 である特定単量体は、ガラス転移温度の高い環状ポリオレフィン系樹脂が得られる点で好ましい。

【0014】上記特定単量体としては、次のような化合物が挙げられる。具体的には、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、トリシクロ [5. 2. 1. 0^{2,6}] -8-デセン、テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,6}. 1^{7,10}] -3-ドデセン、ペンタシクロ [6. 5. 1. 1^{3,6}. 0^{2,7}. 0^{8,13}] -4-ペンタデセン、ペンタシクロ [7. 4. 0. 1^{2,6}. 1^{3,12}. 0^{8,13}] -3-ペンタデセン、トリシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}] -3-ウンデセン、5-メチルビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-エチルビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-メトキシカルボニルビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-メチル-5-メトキシカルボニルビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-シアノビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、

(4)

特開2001-124925

5

8-メトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-エトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-n-プロポキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-イソプロポキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-n-ブトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-メチル-8-エトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-メチル-8-n-プロポキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-メチル-8-イソプロポキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-メチル-8-n-ブトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、ジメタノオクタヒドロナフタレン、エチルテトラシクロドデセン、6-エチリデン-2-テトラシクロドデセン、トリメタノオクタヒドロナフタレン、ペンタシクロ [8. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{9,12} . 0^{6,12}] -3-ヘキサデセン、ヘプタシクロ [8. 7. 0. 1^{3,6} . 1^{10,17} . 1^{12,15} . 0^{2,7} . 0^{11,16}] -4-エイコセン、ヘプタシクロ [8. 8. 0. 1^{4,7} . 1^{11,18} . 1^{13,16} . 0^{3,8} . 0^{12,17}] -5-ヘンエイコセン、5-エチリデンシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、8-エチリデンテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、5-フェニルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、8-フェニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、5-フルオロシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-フルオロメチルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-トリフルオロメチルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-ペンタフルオロエチルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5-ジフルオロシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 6-ジフルオロシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5-ビス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 6-ビス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-メチル-5-トリフルオロメチルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6-トリフルオロシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6-トリス (フルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6, 6-テトラフルオロシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6, 6-テトラキス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5-ジフルオロ-6, 6-ビス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2

6

-エン、5, 6-ジフルオロ-5, 6-ビス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6-トリフルオロ-5-トリフルオロメチルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-フルオロ-5-ペンタフルオロエチル-6, 6-ビス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 6-ジフルオロ-5-ヘプタフルオロ-iso-プロピル-6-トリフルオロメチルシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-クロロ-5, 6, 6-トリフルオロシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 6-ジクロロ-5, 6-ビス (トリフルオロメチル) シクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6-トリフルオロ-6-トリフルオロメトキシシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 5, 6-トリフルオロ-6-ヘプタフルオロプロボキシシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、8-フルオロテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-フルオロメチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-ジフルオロメチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-トリフルオロメチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-ペンタフルオロエチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8-ジフルオロテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 9-ジフルオロテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8-ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 9-ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8-メチル-8-トリフルオロメチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9-トリフルオロテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9-トリス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9-テトラフルオロテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9, 9-テトラキス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8-ジフルオロ-9, 9-ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 9-ジフルオロ-8, 9-ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9-トリフルオロ-9-トリフルオロメチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9-トリフルオロ-9-トリフルオロメトキシテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] -3-ドデセン、8, 8, 9-トリフルオロ-9-ペンタフルオロプロボキシテトラシクロ

(5)

特開2001-124925

8

7
 [4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8-フルオロ-8-ペンタフルオロエチル-9, 9-ビス(トリフルオロメチル)テトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8, 9-ジフルオロ-8-ヘプタフルオロ*iso*-プロピル-9-トリフルオロメチルテトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8-クロロ-8, 9, 9-トリフルオロテトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8, 9-ジクロロ-8, 9-ビス(トリフルオロメチル)テトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8-(2, 2, 2-トリフルオロエトキシカルボニル)テトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8-メチル-8-(2, 2, 2-トリフルオロエトキシカルボニル)テトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセンなどを挙げることができる。これらは、1種単独で、または2種以上を併用することができる。

【0015】これらのうち、得られる開環重合体の耐熱性の面から、8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8-エチリデンテトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、8-エチルテトラシクロ[4. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3-ドデセン、ペンタシクロ[7. 4. 0. 1^{2,5} . 1^{5,12} . 0^{6,13}] - 3-ペンタデセンが好ましい。

【0016】<共重合性単量体>共重合性単量体の具体例としては、シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘプテン、シクロオクテン、トリシクロ[5. 2. 1. 0^{2,4}] - 3-ドデセン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、ジシクロペンタジエンなどのシクロオレフィンを挙げることができる。シクロオレフィンの炭素数としては、4~20が好ましく、さらに好ましいのは5~12である。これらは、1種単独で、または2種以上を併用することができる。特定単量体/共重合性単量体の好ましい使用範囲は、重量比で100/0~50/50であり、さらに好ましくは100/0~60/40である。

【0017】<開環重合触媒>本発明において、①特定単量体の開環重合体、および②特定単量体と共重合性単量体との開環重合体を得るための開環重合反応は、メタセシス触媒の存在下に行われる。このメタセシス触媒は、(a) W、MoおよびReの化合物から選ばれた少なくとも1種と、(b) デミングの周期律表ⅠA族元素(例えばLi、Na、Kなど)、ⅡA族元素(例えばMg、Caなど)、ⅢB族元素(例えばZn、Cd、Hgなど)、ⅣA族元素(例えばB、Alなど)、ⅤA族元素(例えばSi、Sn、Pbなど)、あるいはⅥB族元素(例えばTi、Zrなど)の化合物であって、少なくとも1つの該元素-炭素結合あるいは該元素-水素結合を有するものから選ばれた少なくとも1種との組合せからなる触媒である。ま

た、この場合に触媒の活性を高めるために、後述の

(c) 添加剤が添加されたものであってもよい。

【0018】(a) 成分として適当なW、MoあるいはReの化合物の代表例としては、WCl₆、MoCl₅、ReOCl₃などの特開平1-132626号公報第8頁左下欄第6行~第8頁右上欄第17行に記載の化合物を挙げることができる。(b) 成分の具体例としては、n-C₄H₉Li、(C₂H₅)₂Al、(C₂H₅)₂AlCl、(C₂H₅)_{1.5}AlCl_{1.5}、(C₂H₅)₂AlCl₂、メチルアルモキサン、LiHなど特開平1-132626号公報第8頁右上欄第18行~第8頁右下欄第3行に記載の化合物を挙げることができる。添加剤である(c) 成分の代表例としては、アルコール類、アルデヒド類、ケトン類、アミン類などが好適に用いることができるが、さらに特開平1-132626号公報第8頁右下欄第16行~第9頁左上欄第17行に示される化合物を使用することができる。

【0019】メタセシス触媒の使用量としては、上記

(a) 成分と特定単量体とのモル比で「(a) 成分: 特定単量体」が、通常、1: 500~1: 50, 000となる範囲、好ましくは1: 1, 000~1: 10, 000となる範囲とされる。(a) 成分と(b) 成分との割合は、金属原子比で(a): (b) が1: 1~1: 50、好ましくは1: 2~1: 30の範囲とされる。

(a) 成分と(c) 成分との割合は、モル比で(c): (a) が0. 005: 1~15: 1、好ましくは0. 05: 1~7: 1の範囲とされる。

【0020】<重合反応用溶媒>開環重合反応において用いられる溶媒(分子量調節剤溶液を構成する溶媒、特定単量体および/またはメタセシス触媒の溶媒)としては、例えばペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、デカンなどのアルカン類、シクロヘキサン、シクロヘプタン、シクロオクタン、デカリン、ノルボルナンなどのシクロアルカン類、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、クメンなどの芳香族炭化水素、クロロブタン、ブromoヘキサン、塩化メチレン、ジクロロエタン、ヘキサメチレンジプロミド、クロロベンゼン、クロロホルム、テトラクロロエチレンなどの、ハロゲン化アルカン、ハロゲン化アリールなどの化合物、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、酢酸*iso*-ブチル、プロピオン酸メチル、ジメトキシエタンなどの飽和カルボン酸エステル類、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジメトキシエタンなどのエーテル類などを挙げることができる。これらは単独であるいは混合して用いることができる。これらのうち、芳香族炭化水素が好ましい。溶媒の使用量としては、「溶媒: 特定単量体(重量比)」が、通常、1: 1~10: 1となる量とされ、好ましくは1: 1~5: 1となる量とされる。

【0021】<分子量調節剤>得られる開環(共)重合体の分子量の調節は、重合温度、触媒の種類、溶媒の種

10

20

30

40

50

9

類によっても行うことができるが、本発明においては、分子量調節剤を反応系に共存させることにより調節する。ここに、好適な分子量調節剤としては、例えばエチレン、プロペン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセンなどの α -オレフィン類およびスチレンを挙げることができ、これらのうち、1-ブテン、1-ヘキセンが特に好ましい。これらの分子量調節剤は、単独であるいは2種以上を混合して用いることができる。分子量調節剤の使用量としては、開環重合反応に供される特定単量体1モルに対して0.005~0.6モル、好ましくは0.02~0.5モルとされる。

【0022】②開環共重合体を得るには、開環重合工程において、特定単量体と共重合性単量体とを開環共重合させてもよいが、さらに、ポリブタジエン、ポリイソブレンなどの共役ジエン化合物、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-非共役ジエン共重合体、ポリノルボルネンなどの主鎖に炭素-炭素間二重結合を2つ以上含む不飽和炭化水素系ポリマーなどの存在下に特定単量体を開環重合させてもよい。

【0023】以上のようにして得られる開環（共）重合体は、そのままでも用いられるが、これをさらに水素添加して得られた④水素添加（共）重合体は、耐衝撃性の大きい樹脂の原料として有用である。

<水素添加触媒>水素添加反応は、通常の方法、すなわち開環重合体の溶液に水素添加触媒を添加し、これに常圧~300気圧、好ましくは3~200気圧の水素ガスを0~200℃、好ましくは20~180℃で作用させることによって行われる。水素添加触媒としては、通常のアレフィン性化合物の水素添加反応に用いられるものを使用することができる。この水素添加触媒としては、不均一系触媒および均一系触媒が挙げられる。

【0024】不均一系触媒としては、パラジウム、白金、ニッケル、ロジウム、ルテニウムなどの貴金属触媒物質を、カーボン、シリカ、アルミナ、チタニアなどの担体に担持させた固体触媒を挙げることができる。また、均一系触媒としては、ナフテン酸ニッケル/トリエチルアルミニウム、ニッケルアセチルアセトナート/トリエチルアルミニウム、オクテン酸コバルト/n-ブチルリチウム、チタノセンジクロリド/ジエチルアルミニウムモノクロリド、酢酸ロジウム、クロロトリス（トリフェニルホスフィン）ロジウム、ジクロロトリス（トリフェニルホスフィン）ルテニウム、クロロヒドロカルボニルトリス（トリフェニルホスフィン）ルテニウム、ジクロロカルボニルトリス（トリフェニルホスフィン）ルテニウムなどを挙げることができる。触媒の形態は、粉末でも粒状でもよい。

【0025】これらの水素添加触媒は、開環（共）重合体：水素添加触媒（重量比）が、1：1×10⁻⁴~1：2となる割合で使用される。このように、水素添加する

(6)

特開2001-124925

10

ことにより得られる水素添加（共）重合体は、優れた熱安定性を有するものとなり、成形加工時や製品としての使用時の加熱によっても、その特性が劣化することはない。ここに、水素添加率は、通常50%以上、好ましくは70%以上、さらに好ましくは90%以上である。

【0026】上記のようにして得られた開環（共）重合体には、公知の酸化防止剤、例えば2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2, 2'-ジジオキシー-3, 3'-ジ-tert-ブチル-5, 5'-ジメチルジフェニルメタン、テトラキス[メチレン-3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン；紫外線吸収剤、例えば2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノンなどを添加することによって安定化することができる。また、加工性を向上させる目的で、滑剤などの添加剤を添加することもできる。

【0027】また、水素添加（共）重合体の水素添加率は、60MHz、¹H-NMRで測定した値が50%以上、好ましくは90%以上、さらに好ましくは98%以上である。水素添加率が高いほど、熱や光に対する安定性が優れたものとなる。なお、本発明の環状ポリオレフィン系樹脂として使用される水素添加（共）重合体は、該水素添加（共）重合体中に含まれるゲル含有量が5重量%以下であることが好ましく、さらに1重量%以下であることが特に好ましい。

【0028】また、本発明の環状ポリオレフィン系樹脂として、④上記①または②の開環（共）重合体をフリーデルクラフト反応により環化したのち、水素添加した（共）重合体も使用できる。

<フリーデルクラフト反応による環化>①または②の開環（共）重合体をフリーデルクラフト反応により環化する方法は特に限定されるものではないが、特開昭50-154399号公報に記載の酸性化合物を用いた公知の方法が採用できる。酸性化合物としては、具体的には、AlCl₃、BF₃、FeCl₃、Al₂O₃、HCl、CH₃COOH、ゼオライト、活性白土、などのルイス酸、ブレンステッド酸が用いられる。環化された開環（共）重合体は、①または②の開環（共）重合体と同様に水素添加できる。

【0029】さらに、本発明の環状ポリオレフィン系樹脂として、⑤上記特定単量体と不飽和二重結合含有化合物との飽和共重合体も使用できる。

<不飽和二重結合含有化合物>不飽和二重結合含有化合物としては、例えばエチレン、プロピレン、ブテンなど、好ましくは炭素数2~12、さらに好ましくは炭素数2~8のオレフィン系化合物を挙げることができる。特定単量体/不飽和二重結合含有化合物の好ましい使用範囲は、重量比で90/10~40/60であり、さらに好ましくは85/15~50/50である。

【0030】本発明において、⑥特定単量体と不飽和二

(7)

特開2001-124925

11

12

重結合含有化合物との飽和共重合体を得るには、通常の付加重合法を使用できる。

＜付加重合触媒＞上記⑤飽和共重合体を合成するための触媒としては、チタン化合物、ジルコニウム化合物およびバナジウム化合物から選ばれた少なくとも一種と、助触媒としての有機アルミニウム化合物とが用いられる。ここで、チタン化合物としては、四塩化チタン、三塩化チタンなどを、またジルコニウム化合物としてはビス（シクロペンタジエニル）ジルコニウムクロリド、ビス（シクロペンタジエニル）ジルコニウムジクロリドなどを挙げる事ができる。

【0031】さらに、バナジウム化合物としては、一般式

$VO(OR)_a \cdot X_b$ 、または $V(OR)_c \cdot X_d$

〔ただし、Rは炭化水素基、Xはハロゲン原子であって、 $0 \leq a \leq 3$ 、 $0 \leq b \leq 3$ 、 $2 \leq (a+b) \leq 3$ 、 $0 \leq c \leq 4$ 、 $0 \leq d \leq 4$ 、 $3 \leq (c+d) \leq 4$ である。〕で表されるバナジウム化合物、あるいはこれらの電子供与付加物が用いられる。上記電子供与体としては、アルコール、フェノール類、ケトン、アルデヒド、カルボン酸、有機酸または無機酸のエステル、エーテル、酸アミド、酸無水物、アルコキシシランなどの含酸素電子供与体、アンモニア、アミン、ニトリル、イソシアナートなどの含窒素電子供与体などが挙げられる。

【0032】さらに、助触媒としての有機アルミニウム化合物としては、少なくとも1つのアルミニウム-炭素結合あるいはアルミニウム-水素結合を有するものから選ばれた少なくとも一種が用いられる。上記において、例えばバナジウム化合物を用いる場合におけるバナジウム化合物と有機アルミニウム化合物の比率は、バナジウム原子に対するアルミニウム原子の比（A1/V）が2以上であり、好ましくは2～50、特に好ましくは3～20の範囲である。

【0033】付加重合に使用される重合反応溶媒は、開環重合反応に用いられる溶媒と同じものを使用することができる。また、得られる⑤飽和共重合体の分子量の調節は、通常、水素を用いて行われる。

【0034】さらに、本発明の環状ポリオレフィン系樹脂として、⑥上記特定単量体、ビニル系環状炭化水素系単量体およびシクロペンタジエン系単量体から選ばれる1種以上の単量体の付加型（共）重合体およびその水素添加（共）重合体も使用できる。

＜ビニル系環状炭化水素系単量体＞ビニル系環状炭化水素系単量体としては、例えば、4-ビニルシクロペンテン、2-メチル-4-イソプロペニルシクロペンテンなどのビニルシクロペンテン系単量体、4-ビニルシクロペンタン、4-イソプロペニルシクロペンタンなどのビニルシクロペンタン系単量体などのビニル化5員環炭化水素系単量体、4-ビニルシクロヘキセン、4-イソプロペニルシクロヘキセン、1-メチル-4-イソプロペ

ニルシクロヘキセン、2-メチル-4-ビニルシクロヘキセン、2-メチル-4-イソプロペニルシクロヘキセンなどのビニルシクロヘキセン系単量体、4-ビニルシクロヘキサン、2-メチル-4-イソプロペニルシクロヘキサンなどのビニルシクロヘキサン系単量体、スチレン、 α -メチルスチレン、2-メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-メチルスチレン、1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレン、4-フェニルスチレン、p-メトキシスチレンなどのスチレン系単量体、d-テルペン、1-テルペン、ジテルペン、d-リモネン、1-リモネン、ジペンテンなどのテルペン系単量体、4-ビニルシクロヘプテン、4-イソプロペニルシクロヘプテンなどのビニルシクロヘプテン系単量体、4-ビニルシクロヘプタン、4-イソプロペニルシクロヘプタンなどのビニルシクロヘプタン系単量体などが挙げられる。好ましくは、スチレン、 α -メチルスチレンである。これらは、1種単独で、または2種以上を併用することができる。

【0035】＜シクロペンタジエン系単量体＞本発明の⑤付加型（共）重合体の単量体中使用されるシクロペンタジエン系単量体としては、例えばシクロペンタジエン、1-メチルシクロペンタジエン、2-メチルシクロペンタジエン、2-エチルシクロペンタジエン、5-メチルシクロペンタジエン、5,5-メチルシクロペンタジエンなどが挙げられる。好ましくはシクロペンタジエンである。これらは、1種単独で、または2種以上を併用することができる。

【0036】上記特定単量体、ビニル系環状炭化水素系単量体およびシクロペンタジエン系単量体から選ばれる1種以上の単量体の付加型（共）重合体は、上記⑤特定単量体と不飽和二重結合含有化合物との飽和共重合体と同様の付加重合法で得ることができる。また、上記付加型（共）重合体の水素添加（共）重合体は、上記③開環（共）重合体の水素添加（共）重合体と同様の水添法で得ることができる。

【0037】本発明で用いられる環状ポリオレフィン系樹脂の好ましい分子量は、固有粘度 $[\eta]_{inh}$ で0.2～5、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）で測定したポリスチレン換算の数平均分子量（ M_n ）は8,000～100,000、重量平均分子量（ M_w ）は20,000～300,000の範囲のものが好適である。固有粘度 $[\eta]_{inh}$ または重量平均分子量が上記範囲にあることによって、環状ポリオレフィン系樹脂の成形加工性、耐熱性、耐水性、耐薬品性、機械的特性などが良好となる。

【0038】本発明に使用される環状ポリオレフィン系樹脂は、上記のような①、②開環（共）重合体、③、④水素添加（共）重合体、⑤飽和共重合体、または⑥付加型（共）重合体およびその水素添加（共）重合体より構成されるが、これに公知の酸化防止剤、紫外線吸収剤な

10

20

30

40

50

13

どを添加してさらに安定化することができる。また、加工性を向上させるために、滑剤などの従来の樹脂加工において用いられる添加剤を添加することもできる。

【0039】本発明の環状ポリオレフィン系樹脂は、キャスト法、押し出し法などにより成形して、適宜延伸し、波長板用膜とすることができる。

【0040】キャスト法で本発明の環状ポリオレフィン系樹脂膜を成形する場合、好ましい有機溶媒としては、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素などの塩素系溶媒、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼンなどの芳香族炭化水素系溶媒、シクロヘキサン、*n*-ヘキサンなどの炭化水素系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン系溶媒、テトラヒドロフランなどが挙げられる。これらの中で、塩化メチレン、トルエン、シクロヘキサンが好ましい。これらは、1種単独で、または2種以上を併用することができる。

【0041】上記溶液を孔径が数 μ m程度のフィルターでろ過したのち、スピンコート法、溶液キャスト法などを行うことで、本発明の環状ポリオレフィン系樹脂膜（ベースフィルム）が得られる。得られるベースフィルムの膜厚は、通常、10～500 μ m、好ましくは100～200 μ m、レタデーション値は、波長板として必要な値以下であれば特に制限はないが、延伸加工のやりやすさを考慮すると、50nm以下が好ましい。

【0042】また、押し出し法で本発明の環状ポリオレフィン系樹脂膜を成形する場合、押し出し温度としては、好ましくは200～350℃、さらに好ましくは250～330℃、特に好ましくは280～320℃である。ベースフィルムの膜厚は、通常、10～500 μ m、好ましくは100～200 μ m、レタデーション値は、波長板として必要な値以下であれば特に制限はないが、延伸加工のやりやすさを考慮すると、50nm以下が好ましい。

【0043】本発明の環状ポリオレフィン系樹脂膜のレタデーション値の調整は、キャスト法、押し出し法などにより得られたベースフィルムを常法により延伸し、延伸倍率によって調整する。上記環状ポリオレフィン系樹脂膜は、そのまま本発明の波長板として使用することができる。

【0044】また、本発明の波長板は、使用波長に対して透明な下地基板の表面に、上記環状ポリオレフィン系樹脂膜を設けたものでもよい。本発明の光学記録媒体の下地基板の材料としては、ガラス基板やプラスチック基板など、使用する光の波長に対して透明性を有するものを使用できる。使用する光としては、例えば、CD再生用の光ピックアップ装置で通常使用される波長780nmのレーザー光、DVD再生用に通常使用される波長635nmまたは650nmのレーザー光などが挙げられる。下地基板材料として好ましくはガラス、透明樹脂な

(8)

特開2001-124925

14

どの透明材料が用いられる。下地基板材料の形状は特に限定されるものではなく、平板状であってもプリズム形状など光学的な機能を有する形状であってもよい。上記下地基板の厚さは、好ましくは0.01～5mm、さらに好ましくは0.1～0.5mmである。0.01mm未満であると、剛性が不足する。一方、5mmを超えると波長板としての大きさが大きくなり、光学系装置の小型化が難しくなる。

【0045】下地基板を使用する本発明の波長板の作製方法としては、上記環状ポリオレフィン系樹脂膜を、紫外線硬化型接着剤や熱硬化型接着剤などを使用して、下地基板の上に貼りつける方法が挙げられる。接着剤を使用して、熱可塑性樹脂膜を上記下地基板の上に貼りつける方法としては、通常行われている方法が適宜採用できる。すなわち、下地基板の上に、液状の接着剤をスピンコート法などで塗布し、その上から環状ポリオレフィン系樹脂膜を積層し、接着剤を硬化させ、波長板を形成する。

【0046】また、上記方法により環状ポリオレフィン系樹脂膜を使用して波長板を形成する際のレタデーション値の変化は、設計値に対して、好ましくは ± 20 nm以下、さらに好ましくは ± 10 nm以下、特に好ましくは ± 5 nm以下である。レタデーション値の変化が ± 20 nmを超えると、波長板としての機能が著しく低下する。

【0047】本発明の環状ポリオレフィン系樹脂膜の光の波長に対する光透過率を図1に示す。図1より、本発明の波長板は、CD再生用に通常使用される波長780nmのレーザー光、DAD再生用に通常使用される波長635nm、または650nmのレーザー光の透過率が90%以上であり、CDおよびDAD再生用の光ピックアップ装置に好適に使用できることが明らかである。

【0048】本発明の波長板を使用する光学装置としては、例えば、図2に示すような、1/4波長板を用いた光ピックアップ装置10が挙げられる。図2の光ピックアップ装置10では、レーザー光源であるレーザーダイオード(LD)20から光学記録媒体23に至る往路の途中位置に偏光ビームスプリッター(PBS)21および1/4波長板(QWP)22および対物レンズ23が配置されている。光学記録媒体24から反射された戻り光の復路は、対物レンズ23、1/4波長板22を通過し、PBS21により90度進行方向を変えられ、光検出器25に至る。本発明の波長板は、高い耐熱性、低い吸湿性、各種材料との高い密着性、および安定なレタデーション値を有する環状ポリオレフィン系樹脂膜を使用するため、安価で高性能の波長板であり、本発明の波長板を使用すると安価で高性能の光学記録媒体用装置を製造することができる。なお、本発明の波長板を使用した光学記録媒体用装置は、音声、画像の記録に関して、再生専用記録媒体、追記(ライトワンス)型記録媒体、お

(9)

特開2001-124925

15

よび書き換え可能型記録媒体のいずれにも適用できるものである。

【0049】

【実施例】以下、実施例を挙げ、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、実施例中の部および％は、特に断らない限り重量部および重量％である。また、実施例中の各種の測定は、次のとおりである。

【0050】固有粘度 ($[\eta]$)_{inh}

溶媒にクロロホルムまたはシクロヘキサンを使用し、0.5 g/dlの重合体濃度で30℃の条件下、ウベローデ粘度計にて測定した。

ゲル含有量

25℃の温度で、水素添加（共）重合体50 gを1％濃度になるようにクロロホルムに溶解し、この溶液をあらかじめ重量を測定してある孔径0.5 μmのメンブランフィルター（アドバンテック東洋（株））を用いてろ過し、ろ過後のフィルターを乾燥後、その重量の増加量からゲル含有量を算出した。

【0051】水素化率

水素添加単重合体の場合には、60 MHz、¹H-NMRを測定し、エステル基のメチル水素とオレフィン系水素のそれぞれの吸収強度の比、またはパラフィン系水素とオレフィン系水素のそれぞれの吸収強度の比から水素化率を測定した。また、水素添加共重合体の場合には、重合後の共重合体の¹H-NMR吸収と水素化後の水素添加共重合体のそれを比較して算出した。

ガラス転移温度

走査熱量計（DSC）により、チッ素雰囲気下において、10℃/分の昇温速度で測定した。

【0052】膜の厚み

キーエンス（株）製、レーザーフォーカス変位計、LT-8010を用い、測定した。

レタデーション値

王子計測機器（株）製、KOBRA-21ADHを用い、波長590 nmで測定した。

【0053】参考例1

8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,6}.1^{7,10}]ドデカ-3-エン100 g、1,2-ジメトキシエタン60 g、シクロヘキサン240 g、1-ヘキセン25 g、およびジエチルアルミニウムクロライド0.96 mol/リットルのトルエン溶液3.4 mlを、内容積1リットルのオートクレーブに加えた。一方、別のフラスコに、六塩化タングステン0.05 mol/リットルの1,2-ジメトキシエタン溶液20 mlとパラアルデヒド0.1 mol/リットルの1,2-ジメトキシエタン溶液10 mlを混合した。この混合溶液4.9 mlを、上記オートクレーブ中の混合物に添加した。密栓後、混合物を80℃に加熱して3時間撹拌を行った。得られた重合体溶液に、1,2-ジ

16

メトキシエタンとシクロヘキサンの2/8（重量比）の混合溶媒を加えて重合体/溶媒が1/10（重量比）にしたのち、トリエタノールアミン20 gを加えて10分間撹拌した。

【0054】この重合溶液に、メタノール500 gを加えて30分間撹拌して静置した。2層に分離した上層を除き、再びメタノールを加えて撹拌、静置後、上層を除いた。同様の操作をさらに2回行い、得られた下層をシクロヘキサン、1,2-ジメトキシエタンで適宜希釈し、重合体濃度が10％のシクロヘキサン-1,2-ジメトキシエタン溶液を得た。この溶液に20 gのパラジウム/シリカマグネシア（日揮化学（株）製、パラジウム量=5％）を加えて、オートクレーブ中で水素圧40 kg/cm²として165℃で4時間反応させたのち、水添触媒をろ過によって取り除き、水素添加（共）重合体溶液を得た。

【0055】また、この水素添加（共）重合体溶液に、酸化防止剤であるペンタエリスリチル-テトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]を、水素添加（共）重合体に対して0.1％加えてから、380℃で減圧下に脱溶媒を行った。次いで、熔融した樹脂を、チッ素雰囲気下で押し出し機によりペレット化し、トリシクロデカンを基本骨格とする熱可塑性樹脂Aを得た。熱可塑性樹脂Aの分析結果を表1に示す。

【0056】参考例2

単量体として、8-エチリデンテトラシクロ[4.4.0.1^{2,6}.1^{7,10}]-3-ドデセン100 gを用い、溶媒としてシクロヘキサン300 gを用いた以外は、参考例1と同様に重合、水素化の操作を行い、熱可塑性樹脂Bを得た。熱可塑性樹脂Bの分析結果を表1に示す。

【0057】

【表1】

環状ポリオレフィン系樹脂種類	A	B
固有粘度 $[\eta]$ _{inh} (dl/g)	0.65	0.70
ゲル含有量 (%)	<0.01	<0.01
水素化率 (%)	99.9	99.8
ガラス転移温度 (℃)	171	150

【0058】実施例1

参考例1で得られた熱可塑性樹脂Aのペレットを原料として、塩化メチレンを溶媒として用いた溶液キャスト法により、厚さ10 μm、レタデーション値15 nmのベースフィルムを得た。得られたベースフィルムを延伸倍率150％で1軸延伸し、環状ポリオレフィン系樹脂膜を得た。0.3 mm厚みのガラス基板上に、協立化学（株）製紫外線硬化型接着剤フォトボンドをスピンコートして、環状ポリオレフィン系樹脂膜を積層したのち、

(10)

特開 2001-124925

17

紫外線照射して波長板 (a) を調製した。得られた波長板 (a) の光の波長に対する光吸収特性を図 1 に示す。以上のようにして作成した波長板 (a) を 150℃ で 1 時間加熱し、加熱前後のレタデーション値を測定した。評価結果を表 2 に示す。

実施例 2

参考例 2 で得られた熱可塑性樹脂 B のペレットを原料とし、溶媒としてシクロヘキサンを用いた以外は、参考例 1 と同様にして波長板 (b) の作製を行った。評価結果を表 2 に示す。

【0059】実施例 3

参考例 1 で得られた熱可塑性樹脂 A のペレットを原料として、日立造船 (株) 製、40mmφ押し出し機を用い、シリンダー温度 300℃、ダイス温度 300℃ で押し出し成形して、厚さ 140μm、レタデーション値 25nm のベースフィルムを得た。得られたベースフィルムを延伸倍率 200% で 1 軸延伸して、環状ポリオレフィン系樹脂膜を得た。得られた環状ポリオレフィン系樹

18

* 脂膜を使用して、参考例 1 と同様にして波長板 (c) の作製を行った。評価結果を表 2 に示す。

【0060】比較例 1

出光石油化学 (株) 製、ポリカーボネート A2700

〔重量平均分子量：32,800 (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー測定、ポリスチレン換算)、ガラス転移温度：155℃〕を原料とし、シリンダー温度 280℃、ダイス温度 280℃ で、実施例 3 と同様にして押し出し成形して厚さ 10μm、レタデーション値 40nm のベースフィルムを得た。得られたベースフィルムを延伸倍率 130% で 1 軸延伸して、厚さ 110μm、レタデーション値 328nm のポリカーボネート膜を得た。なお、上記温度条件は、この材料においては最良の光学特性を与えるものであった。得られたポリカーボネート膜を使用して、参考例 1 と同様にして波長板 (d) の作製を行った。評価結果を表 2 に示す。

【0061】

【表 2】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
波長板	(a)	(b)	(c)	(d)
樹脂	A	B	A	PC
成形方法	キャスト	キャスト	押し出し	押し出し
ベースフィルム評価結果				
フィルム厚み (μm)	100	100	140	120
レタデーション値 (nm)	15	20	25	40
延伸後評価結果				
フィルム厚み (μm)	90	90	115	110
レタデーション値 (nm)	163	163	330	328
波長板耐久性評価結果				
レタデーション値 (nm)				
初期値	163 *1	163 *1	325 *2	325 *2
耐久試験後 (150℃/1hr)	163	156	325	250

【0062】*1：650nm の 1/4λ 相当

*2：650nm の 1/2λ 相当

【0063】

【発明の効果】本発明の波長板は、高い耐熱性、低い吸湿性、各種材料との高い密着性、および安定なレタデーション値を有する環状ポリオレフィン系樹脂膜を有するものであるため、安価で高性能の波長板であり、本発明の波長板を使用すると安価で高性能の光学記録媒体用装置を製造することができる。なお、本発明の波長板を使用した光学記録媒体用装置は、音声、画像の記録に関し

て、再生専用記録媒体、追記型記録媒体、および書き換え可能型記録媒体のいずれにも適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例 1 の熱可塑性膜の、光の波長に対する光透過率を示す図である。

【図 2】本発明の波長板を適用できる光ピックアップ装置の一例の概略構成図である。

【符号の説明】

10 光ピックアップ装置

21 偏光ビームスプリッター

(11)

特開2001-124925

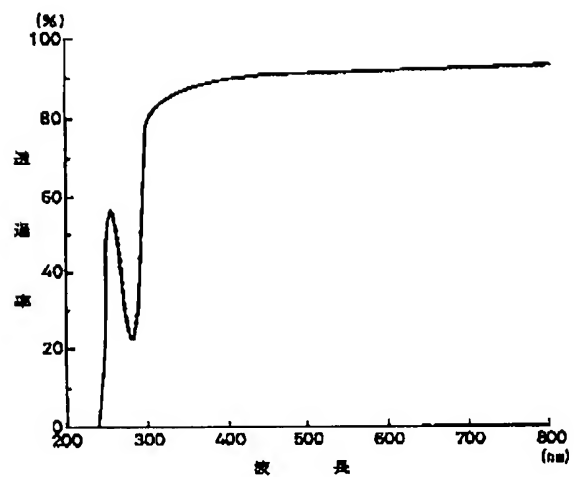
20

19

2 2 波長板

* * 2 4 光学記録媒体

【図1】



【図2】

